

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ЗАГРАЖДЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПЕРЕЕЗДА

¹Балгабеков Т.К., ²Балабаев О.Т., ²Маринченко О.С.,

²Асылбекова Н.У., ²Кенжекеева А.Р.

¹Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Астана, e-mail: tdi_kstu@mail.ru;

²Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: kafedra_pt@mail.ru

В данной статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных авторами по совершенствованию конструкции устройства заграждения железнодорожного переезда. Для повышения эффективности работы устройства заграждения железнодорожного переезда осуществлена разработка новой конструкции. Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение надежности устройства заграждения железнодорожного переезда. Этот технический результат достигается тем, что устройство заграждения железнодорожного переезда, конструкция которой содержит прокатные профили, стальной лист, соединительный вал, электропривод, кронштейн, противовес, внесены следующие изменения: в качестве заградительных элементов используются заградительные столбики, изготовленные из стальных труб покрытых белой краской со светоотражающими полосами красного цвета; заградительные столбики снабжены сверху колпаками полусферической формы черного цвета, выполненными из резины, а снизу отверстиями для крепления с соединительным валом. На разработанную конструкцию получен инновационный патент РК.

Ключевые слова: железнодорожный переезд, заградительный элемент, заштыбовка, светоотражающие полосы, устройство заграждения

DEVELOPMENT OF DEVICE BOOM RAILWAY CROSSING

¹Balgabekov T.K., ²Balabaev O.T., ²Marinchenko O.S., ²Asylbekova N.U., ²Kenzhekeeva A.R.

¹S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Astana, e-mail: tdi_kstu@mail.ru;

²Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: kafedra_pt@mail.ru

This article presents the results of scientific research carried out by the authors on the improvement of the construction of the railroad crossing fence. To improve the efficiency of the railroad crossing fence, a new design was developed. The technical result of the proposed invention is to increase the reliability of the railroad crossing barrier. This technical result is achieved by the following changes in the structure of the railroad crossing fence, the construction containing the rolling profiles, steel sheet, connecting shaft, electric drive, bracket, counterweight: the barrier elements are made of steel tubes coated with white paint with Reflective bands of red color; The barrier bars are provided on top with caps of hemispherical shape of black color, made of rubber, and from below with holes for fastening with a connecting shaft. The innovative patent of the Republic of Kazakhstan was obtained for the developed design.

Keywords: railway crossing, defensive item, tasytaby, reflective strips, the device boom

В настоящее время несовершенство известных конструкций устройств заграждения железнодорожного переезда приводит к снижению надежности их работы. Известно устройство заграждения железнодорожного переезда (рис. 1), содержащее установленные на переезде заградительные элементы с правым и левым расположением элементов заграждения, связанных с электроприводами, выполненных в виде крышки, установленной поперек автодороги в уровень с ее покрытием, шарнирно на опорном основании, размещенном на фундаменте, при этом крышка выполнена из прокатных профилей с наложенным на них сплошным листом, а шарнирная опора выполнена в виде трубы, на которой закреплен посредством сварки кронштейн с установленным на нем противовесом, соединенный посредством тяги с рабочим шиббером привода заградительного элемента [1].

Однако вышеуказанная конструкция имеет ряд несовершенств, а именно: при отказе в эксплуатации одного из элементов крышки возникает необходимость в замене всего узла или проведение сварочных работ непосредственно на переезде; шарнирное соединение крышки подвержено интенсивному абразивному износу из-за повышенного коэффициента трения, что приводит к частым отказам его в эксплуатации.

Наиболее эффективную конструкцию имеет устройство заграждения железнодорожного переезда, содержащее установленные в траншее четыре заградительных устройства правого и левого исполнения с поднимающимися крышками, с устройством управления электроприводами, систему контроля свободы зон крышек заградительных устройств с четырьмя датчиками контроля занятости, регистратором зоны контроля и исправности датчиков,

блоком базового контроля, два автоматических шлагбаума, щиток управления и контроля [2, 3]. Однако такая конструкция имеет ряд несовершенств, а именно: при движении автомобилей по крышке, а также ее подъеме и опускании на привод дейст-

ют ударные (динамические) нагрузки вызывающие разрушения основных элементов; при приподнятом состоянии крышки под нее попадают атмосферные осадки и различные грузы, что приводит к заштыбовке крышки.

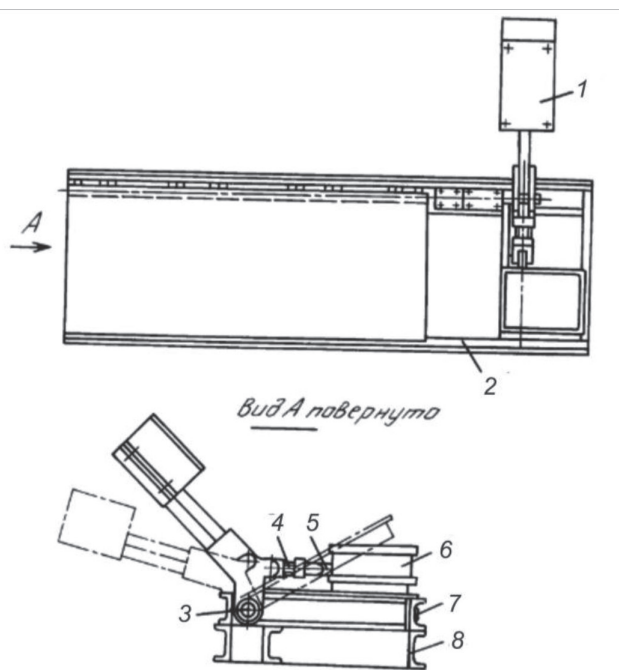


Рис. 1. Устройство для ограждения железнодорожного переезда: 1 – противовес; 2 – крышка; 3 – ось крышки; 4 – тяга; 5 – шибер; 6 – привод; 7 – светоотражающие пластины; 8 – опорные основания

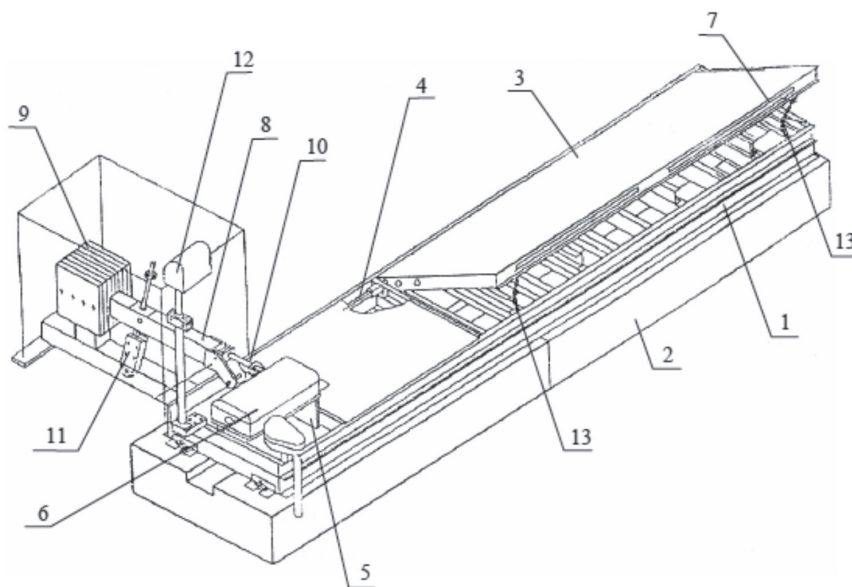


Рис. 2. Устройство заграждения железнодорожного переезда ВНИИЖТ: 1 – основание; 2 – фундамент; 3 – крышка; 4 – приводной вал; 5 – площадка; 6 – электропривод; 7 – светоотражающие элементы; 10 – звено; 8 – кронштейн; 9 – противовес; 11 – опорный стержень; 12 – датчик; 13 – ограничивающие цепи

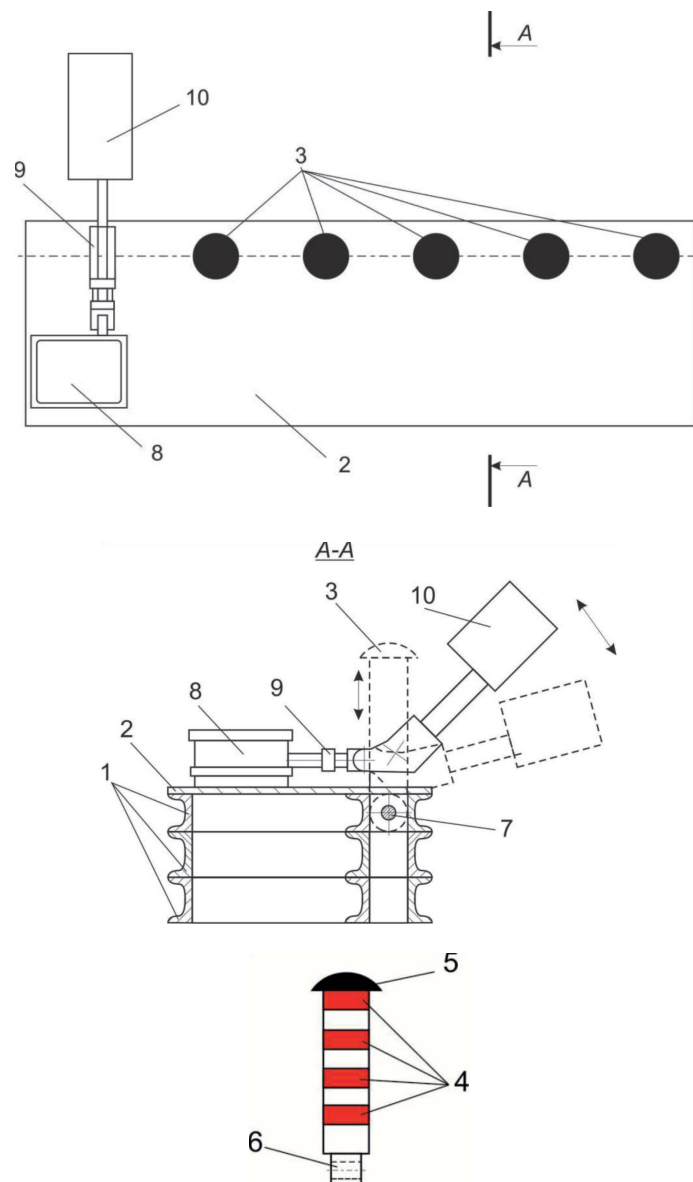


Рис. 3. Устройство заграждения железнодорожного переезда: 1 – прокатные профили; 2 – стальной лист; 3 – заградительные столбики; 4 – светоотражающие полосы; 5 – колпак; 6 – отверстие для крепления; 7 – соединительный вал; 8 – электропривод; 9 – кронштейн 10 – противовес

Таким образом, указанные несовершенства известных конструкций [1–4] приводят к снижению надежности устройства заграждения железнодорожного переезда в целом. Основной задачей на сегодня является повышение надежности устройства заграждения железнодорожного переезда путем совершенствования заградительных элементов.

В 2015 году на кафедрах «Промышленный транспорт» Карагандинского государственного технического университета (г. Караганда) и «Транспортная техника

и технологии» Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (г. Астана) выполнена работа по совершенствованию конструкции устройства заграждения железнодорожного переезда [5]. В рамках данной работы была разработана конструкция устройства заграждения железнодорожного переезда, которая содержит: прокатные профили, стальной лист, соединительный вал, электропривод, кронштейн, противовес, отличающиеся тем, что: в качестве заградительных элементов используются заградительные столбики, изготовленные

из стальных труб покрытых белой краской со светоотражающими полосами красного цвета; заградительные столбики снабжены сверху колпаками полусферической формы черного цвета, выполненными из резины, а снизу отверстиями для крепления с соединительным валом. Все составные части разработанного устройства заграждения железнодорожного переезда (рис. 3) монтируются на основание, представляющее собой коробчатую конструкцию из прокатных профилей 1, верхняя часть которой закрыта стальным листом 2 с гнездами для опускания в них заградительных столбиков 3. Непосредственным заграждающим элементом устройства заграждения железнодорожного переезда являются заградительные столбики, они изготавливаются из стальных труб покрытых белой краской со светоотражающими полосами 4 красного цвета. На заградительный столбик сверху одет колпак 5 полусферической формы черного цвета, которая выполнена из резины (для снижения ударных (динамических) нагрузок и предотвращения примерзания к основанию). Снизу заградительного столбика имеется отверстие 6 для крепления с соединительным валом 7 промежуточного звена (на рисунке не показано). Электропривод 8 через соединительный вал промежуточного звена осуществляет подъем или спуск заградительных столбиков. К электроприводу через кронштейн 9 присоединен противовес 10, который уравнивает заградительные столбики относительно соединительного вала и тем самым снижает нагрузку на электродвигатель электропривода.

В результате совершенствования устройства заграждения железнодорожного переезда путем улучшения ее конструкции получен инновационный патент Республики Казахстан [5]. Для более высокой точности определения рациональных конструктивных параметров усовершенствованной конструкции необходимы детальные исследования с разработкой цифровой модели в программной среде ANSYS или SolidWorks [6], которая позволит проанализировать эффективность работы устройства.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение на-

дежности устройства заграждения железнодорожного переезда. Этот технический результат достигается тем, что устройство заграждения железнодорожного переезда, конструкция которого содержит прокатные профили, стальной лист, соединительный вал, электропривод, кронштейн, противовес внесены следующие изменения: в качестве заградительных элементов используются заградительные столбики, изготовленные из стальных труб покрытых белой краской со светоотражающими полосами красного цвета; заградительные столбики снабжены сверху колпаками полусферической формы черного цвета, выполненными из резины, а снизу отверстиями для крепления с соединительным валом.

Предлагаемое устройство заграждения железнодорожного переезда повышает надежность всей конструкции и имеет следующие преимущества:

- использование заградительных столбиков уменьшает количество отказов при эксплуатации, а также разрушения основных элементов при подъеме и опускании в связи со снижением ударных (динамических) нагрузок;

- ликвидация заштыбовки при опускании заградительных столбиков из-за атмосферных осадков и различных грузов.

Список литературы

1. Патент RU № 2066649 B61L29/00, B61L29/02 Российской Федерации «Устройство для ограждения железнодорожного переезда», опубликованный 20.09.1996 г.
2. Устройство заграждения железнодорожного переезда: Руководство по эксплуатации 9109РЭ/ГУП Уральское отделение Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – Екатеринбург: Уральское отделение ВНИИЖТ, 2001. – С. 3–8.
3. Леушин В.Б. Ограждающие устройства на железнодорожных переездах. – Самара: СамГАПС, 2004. – 48 с.
4. Приказ Министерства транспорта РФ от 31 июля 2015 г. № 237 «Об утверждении Условий эксплуатации железнодорожных переездов».
5. Балгабеков Т.К., Балабаев О.Т., Бескоровайный Д.В. Инновационный патент на изобретение № 30226 «Устройство заграждения железнодорожного переезда». Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Республики Казахстан 20.07.2015 г.
6. Сулейменов Т.Б., Балабаев О.Т., Саржанов Д.К., Саденова Ш.М., Жакупов Т.М. Исследование нагруженности конических зубчатых передач // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11–3. – С. 370–373.